ОСОБЕННОСТИ ТЕЛЕВИЗОРОВ ФИРМЫ PHILIPS НА ШАССИ L01.1 С РАЗМЕРОМ ЭКРАНА ДО 21 ДЮЙМА (часть 1)

Игорь Безверхний (г. Киев, Украина)

В нашем журнале регулярно появляются материалы с описаниями схем и сервисных режимов телевизоров на БИС UOC, а в РЭТ №№1, 2 за 2003 г. опубликована статья, посвященная семейству UOC-процессоров TDA95xx фирмы Philips. БИС этого семейства являются основой телевизоров на шасси LO1.1. В предлагаемой сегодня статье рассказано об особенностях принципиальных схем, работы и сервисных регулировках телевизоров фирмы Philips на БИС TDA95xx.

Фирма Philips выпускает множество телевизоров на шасси LO1.1 с разными буквенными индексами (A, E и т.д.). Наверно, можно говорить, что LO1.1 – это базовое шасси, а точнее – семейство базовых шасси, позволяющих изготовить как простейший «четырнадцатидюймовый» монофонический телевизор без телетекста, так и телевизор с диагональю 34 дюйма, с функцией «кадр в кадре» (PIP), с телетекстом, с мультисистемным стереозвуком и т.д. Эти телевизоры могут иметь разный дизайн. Так, например, конструкцией шасси предусмотрена установка дополнительных AV-разъемов спереди или сбоку, а кнопок локальной клавиатуры – спереди или сверху корпуса аппарата. Некоторые телевизоры на этом шасси позволяют осуществлять прием FM-радиостанций. Аппараты с большой диагональю кинескопа вполне пригодны для использования в домашнем кинотеатре. Основой шасси является UOC-процессор, тип которого определяется наличием квазипараллельного канала звука (QSS – quasi split sound), углом полного отклонения и диагональю кинескопа (см. таблицу 1).

UOC-процессоры TDA96xx выполнены в корпусе QFP-80. Их описание можно найти в [1]. Назначение выводов этих процессоров приведено в таблице 2.

Настоящая статья посвящена модификациям шасси LO1.1 для телевизоров, в которых используются кинескопы с размером экрана до 21 дюйма включительно, а значит, используются процессоры TDA9561 и TDA9567.

Таблица 1. UOC-процессоры с телетекстом, используемые в телевизионном шасси LO1.1

Особенности	EW-коррекция (кинескоп 110°)	Без EW-коррекции
Совмещенный радиоканал	TDA9563	TDA9561
Квазипараллельный канал звука	TDA9565	TDA9567

Перед тем как приступить к описанию работы шасси LO1.1, необходимо остановиться на некоторых особенностях исполнения чертежей принципиальных схем, которые свойственны фирме Philips.

Принципиальная схема имеет большой объем. Она разбита на функциональные узлы, которые имеют номера A1, B1, A2 и т.д. и могут не совпадать с конструктивными узлами, блоками и платами телевизора. Функциональные узлы шасси LO1.1 представлены в таблице 3.

Связи между функциональными узлами обозначены в виде жгутов. Около проводов, входящих в жгут, стоит номер. Например, на схеме узла A5 можно найти провод, подписанный A4-26. Это значит, что этот провод имеет номер 26 и его надо искать на схеме функционального узла A4. В свою очередь, на схеме узла A4 этот провод будет обозначен как A5-26. Для обозначения позиционных номеров деталей не используются привычные для нас буквы (C325, IC501 и т.п.), а только цифры – четырехзначное число. Например: 7330, 3402 и т.д. Подобные обозначения крайне затрудняют как чтение принципиальных схем, так и поиск деталей на платах. Расшифруем эти обозначения. Первая цифра слева (старший разряд четырехзначного числа) обозначает тип детали, следующая цифра – функциональный узел, к которому эта деталь относится, а две последние – номер детали (см. таблицу 4).

Итак, 7330 – это транзистор или микросхема на плате кинескопа, а 3402 – это резистор, который следует искать в строчной или кадровой развертках. Две последние цифры – это номер детали в функциональном блоке (узле). Еще одна особенность: UOC-процессор 7200 на схеме условно разделен на секции: 7200-A – УПЧИ и УПЧЗ, 7200-B – процессор управления, 7200-C – видеопроцессор, 7200-D – синхропроцессор.

Функциональная схема телевизионного шасси LO1.1

Функциональная схема шасси LO1.1, применяемого в телевизорах с диагональю до 21", показана на рис. 1, а назначение микросхем и основных транзисторов приведено в таблице 5.

Тракты ВЧ и ПЧ

Схема этих трактов показана на рис. 2 (A4) и рис. 3 (A5).

Полезный сигнал, поступивший на антенный вход, выделяется, усиливается и преобразуется в сигналы промежуточных частот звука и изображения в тюнере IEC BGDK или UV1356A/AIG-3 (позиционный номер 1000). Выбор ТВ-поддиапазона и канала осуществляется в синтезаторе частоты внутри тюнера по цифровой шине I^2C (выводы 4 (SCL) и 5 (SDA) тюнера и выводы 71 и 72 процессора управления 7200-B). На вывод 1 (AGC) тюнера с вывода 22 UOC-процессора 7200-A через фильтр подается напряжение АРУ. В фильтр АРУ входят резисторы 3005 и 3002, конденсаторы 2009 и 2008, диоды 6002 и 6003. Резистивный делитель 3003, 3004 задает начальное (максимальное) на-

Таблица 2. Назначение выводов UOC-процессоров серии TDA95xx, применяемых в телевизионном шасси LO1.1 фирмы Philips

№	Назначение вывода	№	Назначение вывода
1	Не используется	41	Корпус
2	Команда включения режима S-VHS	42	Вход внешнего ПЦТС от задних AV-разъемов
3	Команда переключения ТВ-стандартов	43	Корпус
4	Корпус	44	Вход внешнего ПЦТС или сигнала яркости (S-VHS) от коммутатора входов
5	Управление светодиодом индикации дежурного режима	45	Вход внешнего сигнала цветности (в режиме S-VHS)
6	Выход команды включения/выключения (Stdby)	46	Конденсатор расширения белого (white stretch capacitor)
7	Корпус	47	Выход ПЦТС
8	Конденсатор фильтра ФАПЧ декодера SECAM	48	Выход сигнала звука МОНО на УМЗЧ
9	2-е напряжение питания ТВ-процессора (+8 В)	49	Не используется
10	Развязывающий конденсатор	50	Второй вход внешнего бланкирующего сигнала (для RGB/YUV)
11	Фильтр АПЧФ2	51	Вход сигнала R или вход сигнала V (R-Y)
12	Фильтр АПЧФ1	52	Вход сигнала G или вход сигнала Y
13	Корпус	53	Вход сигнала B или вход сигнала U (B-Y)
14	Развязывающий конденсатор	54	Вход схемы ОТЛ
15	Конденсатор фильтра АРУЗ (AVL)/Выход сигнала E-W-коррекции (для кинескопов 110°)	55	Вход ООС схемы АББ и вход защиты ЭЛТ от прожога при неисправности КР
16	Выход КИ на ВККР (вывод В)	56	Выход сигнала R на плату кинескопа
17	Выход КИ на ВККР (вывод А)	57	Выход сигнала G на плату кинескопа
18	Вход УПЧИ (вывод 1)	58	Выход сигнала B на плату кинескопа
19	Вход УПЧИ (вывод 2)	59	Напряжение питания аналоговой части декодера TXT (+3,3 В)
20	$U_{опорн}$ для генератора тока (для линеаризации кадровой пилы)	60	Напряжение программирования внутренней памяти процессора (заземлен через резистор 3628)
21	Формирующая емкость КР	61	Напряжение питания цифровой части (ядра процессора) (+3,3 В)
22	Выход напряжения АРУ на тюнер	62	Общий вывод кварца
23	Вход УПЧЗ-1 (вывод 1)*	63	Вход кварцевого резонатора 12 МГц
24	Вход УПЧЗ-1 (вывод 2)*	64	Выход кварцевого резонатора 12 МГц
25	Корпус	65	Сброс
26	Фильтр ФАПЧ ЧД-звука	66	Напряжение питания цифровой части (периферии) (+3,3 В)
27	Вход ПЧЗ ЧМ (при приеме сигналов FM-радиостанций)	67	Вход кода от ИК-приемника
28	Вход НЧ-сигнала звука (L1)	68	Выход сигнала защиты записи на микросхему памяти
29	Вход НЧ-сигнала звука (LFRONT)	69	Вход сигнала POWER DOWN
30	Выход управляющих СИ на предоконечный каскад СР	70	Выход команды переключения AV-входов
31	Вход СИ ОХ и выход стробирующих импульсов (SSC)	71	Линия тактовых импульсов шины I^2C
32	Развязывающий конденсатор демодулятора звука	72	Линия данных шины I^2C
33	Выход сигнала ПЧЗ-2*	73	Выход сигнала ШИМ для напряжения управления громкостью
34	Вход сигнала защиты при увеличении высокого напряжения (защита от X-ray)	74	Сигналы управления устройством PIP (плата P)
35	Фильтр ФАПЧ видеодетектора	75	
36	Фильтр АРУ УПЧЗ-1	76	
37	Не используется	77	
38	Выход ПЦТС ТВ (от видеодетектора)	78	Выход команды включения режима PANORAMA
39	Главное напряжение питания ТВ-процессора (+8 В)	79	Не используется
40	Вход ПЦТС ТВ (внутреннего ПЦТС)	80	Вход АЦП от клавиатуры

**Только для квазипараллельного канала звука*

Таблица 3. Функциональные узлы телевизионного шасси LO1.1

№	Английское название	Русское название	Примечание
A1	POWER SUPPLY	Блок питания	Расположены на главной плате – MAIN CHASSIS PANEL (Large Signal Panel)
A2	LINE DEFLECTION	Строчная развертка	
A3	FRAME DEFLECTION	Кадровая развертка	
A4	TUNER IF	Тюнер и фильтры ПАВ	
A5	VIDEO + SOUND IF	Видеопроцессор и УПЧЗ	
A6	SYNCHRONISATION	Синхронизация	
A7	CONTROL (µP)	Процессор управления	
A8	AUDIO AMPLIFIER	УМЗЧ	
A9	NICAM + 2CS + BTSC DECODER	Процессор звука	
A10	A/V SWITCHING	Коммутатор A/V-сигналов	
A12	FRONT I/O + CONTROL + + HEADPHONE	Передняя панель (кнопки управления, входы/выходы, головные телефоны)	
A13	REAR I/O CINCH	Входы/выходы со стороны задней крышки	
A15	TILT & ROTATION	Устройство поворота растра	Устанавливаются на главной плате в некоторые модели с размером экрана 25" и более
A16	PIP Interface	Каскады формирования СИ и КИ для схемы PIP	
B1	CRT PANEL	Панель кинескопа	
B2			
E	SIDE AV PANEL + HEADPHONE	Боковая панель (входы/выходы, головные телефоны)	
E1			
P	PIP Panel	Плата PIP	Устанавливается в некоторые модели с размером экрана 25" и более
Q	FRONT INTERFACE	Плата сетевого выключателя	
Q1			
T	TOP CONTROL PANEL	Верхняя панель управления	
T1			

Таблица 4. Расшифровка первых двух цифр в позиционном номере детали

Значение	1-я цифра (старший разряд)	2-я цифра
0	Разъемы (соединители), сетевой выключатель*	Тюнер и его «обвязка», плата TOP CONTROL PANEL
1	Кнопки (ключи), предохранители, реле, разрядники, тюнер, кварцевые и керамические резонаторы и фильтры (включая ПАВ)	AV-входы и другие вспомогательные узлы (PIP-интерфейс и т.д.)
2	Конденсаторы	УПЧИ и УПЧЗ, видеопроцессор, синхропроцессор
3	Резисторы	Плата кинескопа
4	Перемычки (Jampers)	Блок строчной и кадровой развертки
5	Индуктивности, трансформаторы	Блок питания
6	Диоды, диодные сборки, мосты, стабилитроны	Процессор управления
7	Транзисторы и микросхемы	
8		Звуковой процессор, коммутатор AV, плата PIP
9	Перемычки (Jampers)	УМЗЧ

**В позиционном номере разъемов (соединителей) и сетевого выключателя первые две цифры – 02, независимо от узла, где эти детали установлены*

Таблица 5. Назначение основных компонентов шасси LO1.1, применяемого в телевизорах с диагональю до 21"

№ позиц.	Тип компонента	Назначение компонента
6692	TSOP1836	Фотоприемник
7200	TDA95xx	Процессор управления с телетекстом и видеопроцессор
7330	TDA6107Q	Выходные ВУ RGB
7460	BU4508DX	Выходной каскад строчной развертки
7471	TDA8359J	Выходные каскады кадровой развертки
7515	TCET1103	Оптопара БП
7520	TEA1507	ШИМ-контроллер импульсного блока питания
7521	STP7NB60FP, TU9NC80Z1, TP7NC80ZFP	Выходной ключ преобразователя БП на полевом транзисторе
7540	BC547B	Каскад стабилизации (схема сравнения)
7541	PDTC143ZT	Ключи управления включением/выключением телевизора
7542	BC857B	
7560	L78L33, LE33CZ	Стабилизатор 3,3 В
7602	M24C08	Энергонезависимая память EEPROM
7831	MSP3415G	Процессор звука
7901	AN7522N	УМЗЧ стерео
7902	AN7523N	УМЗЧ моно

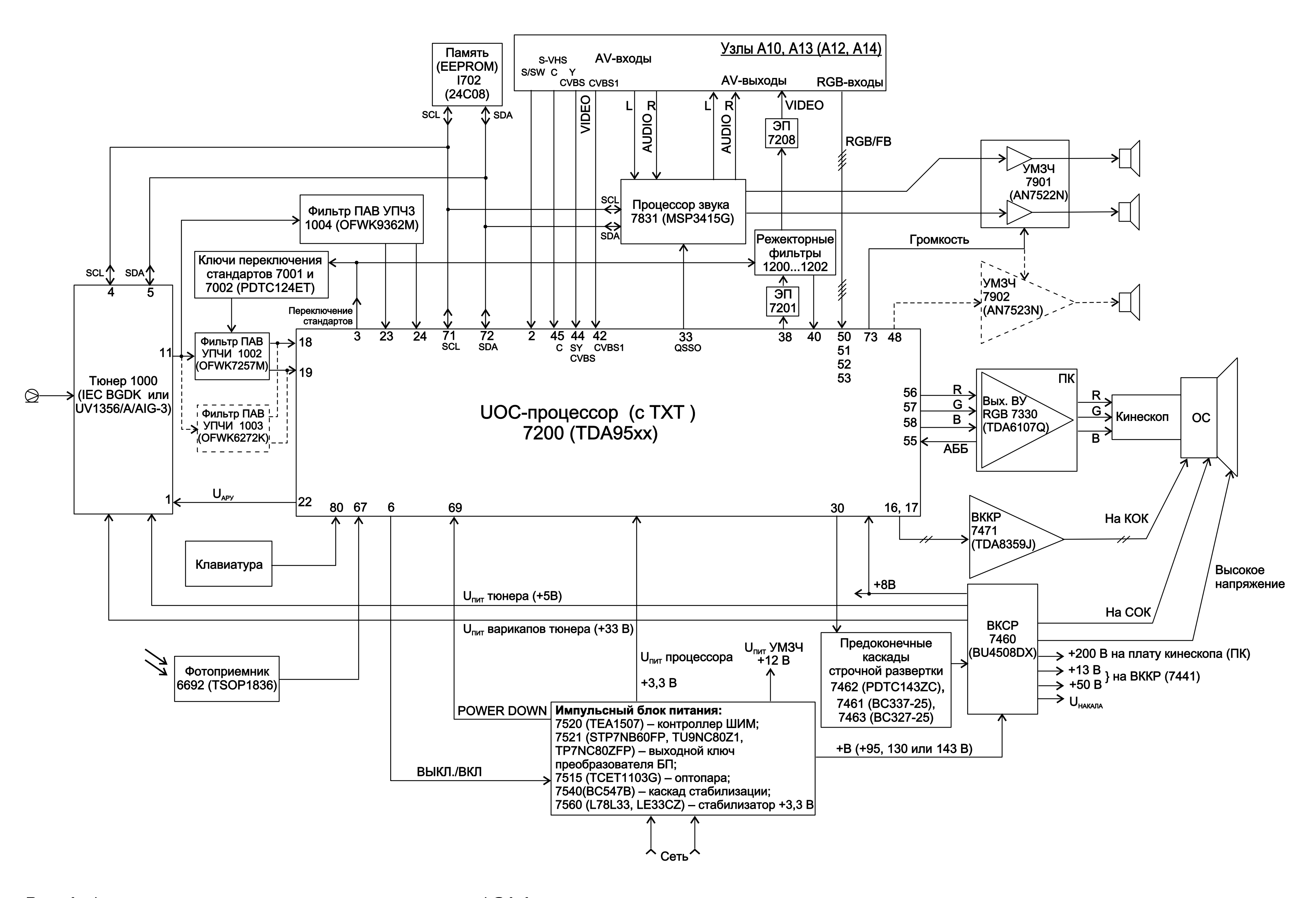


Рис. 1. Функциональная схема телевизионного шасси LO1.1

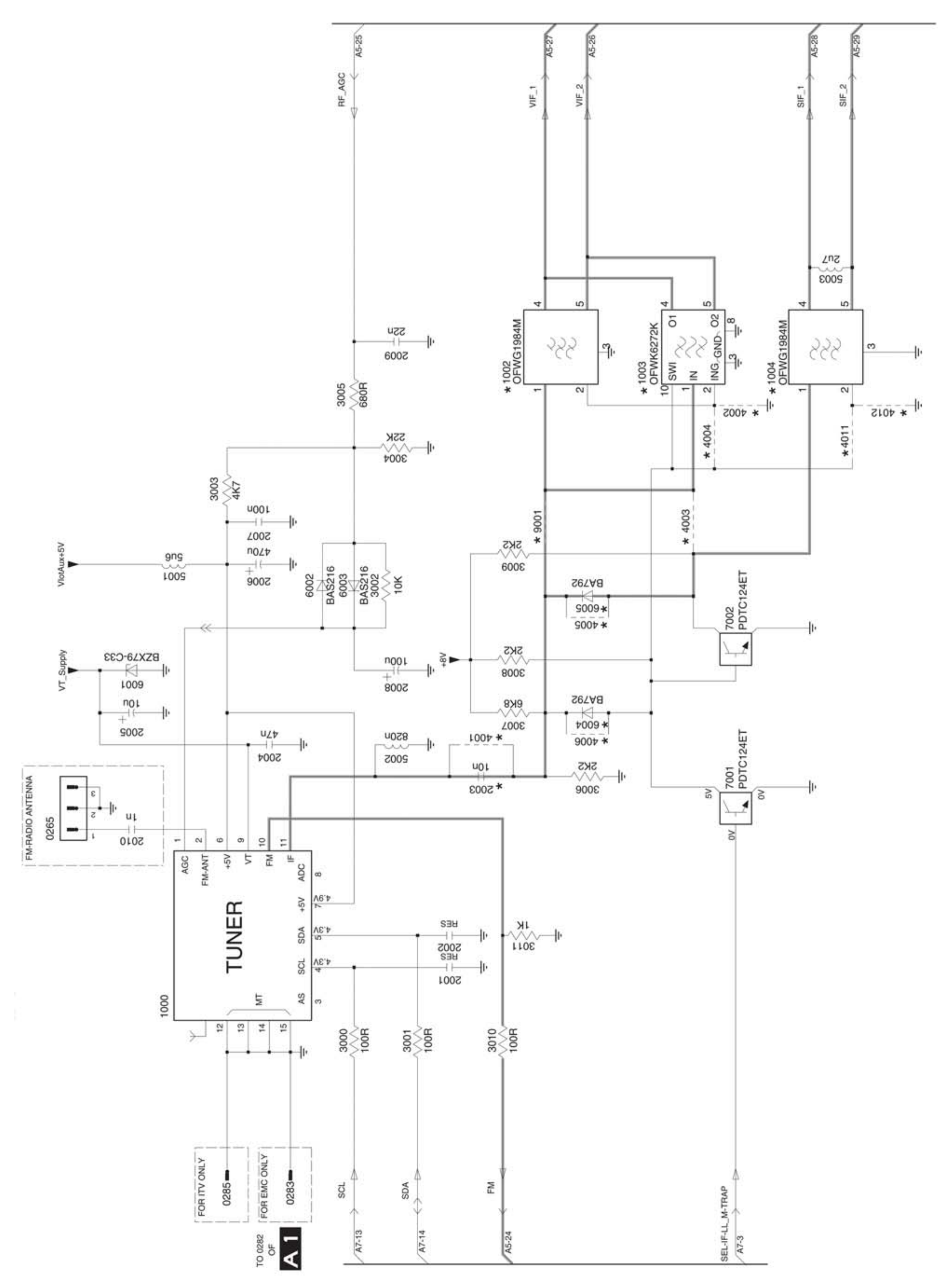


Рис. 2. Принципиальная схема тракта ВЧ

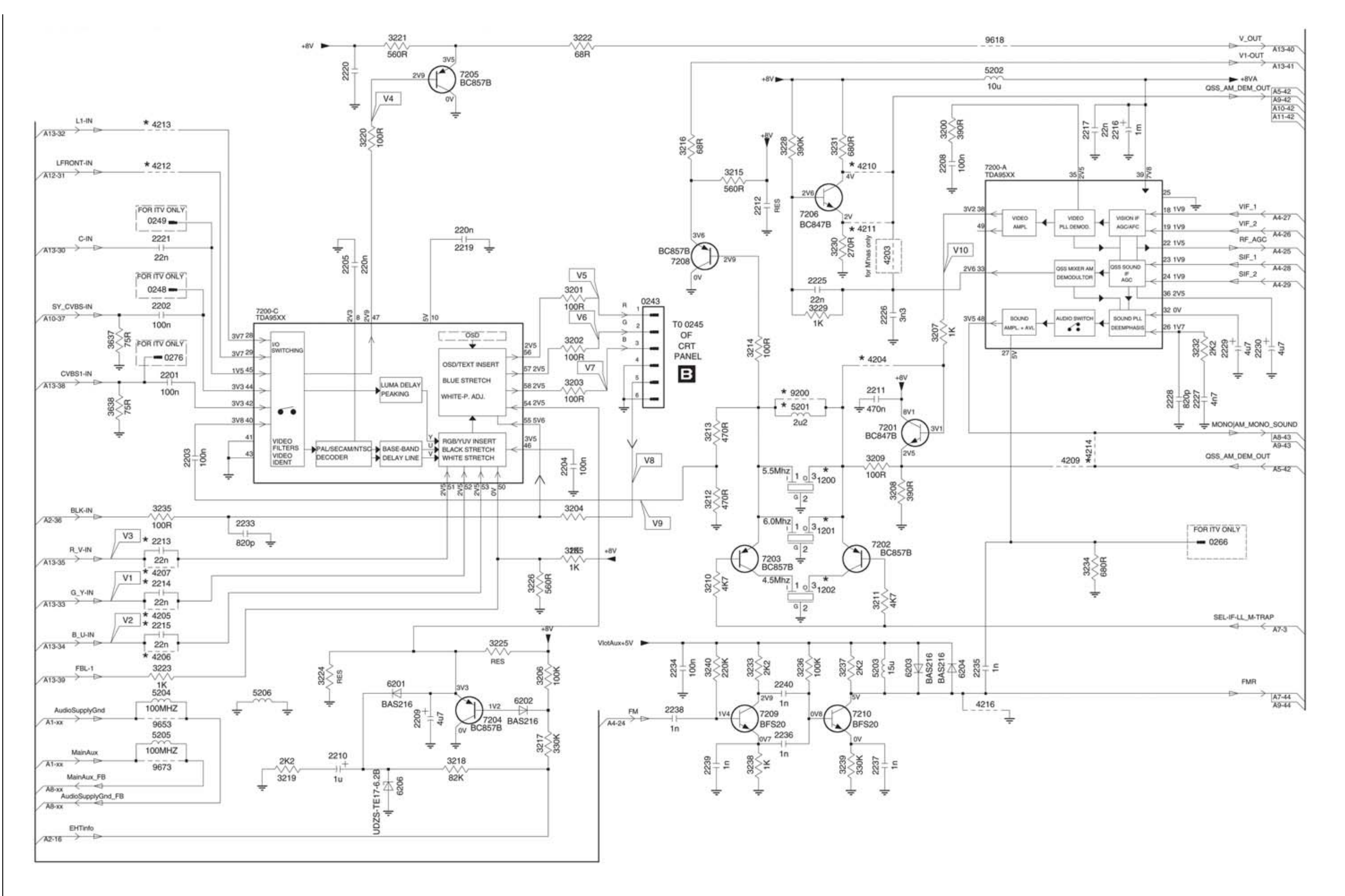


Рис. 3. Принципиальная схема тракта ПЧ, каналов цветности и яркости

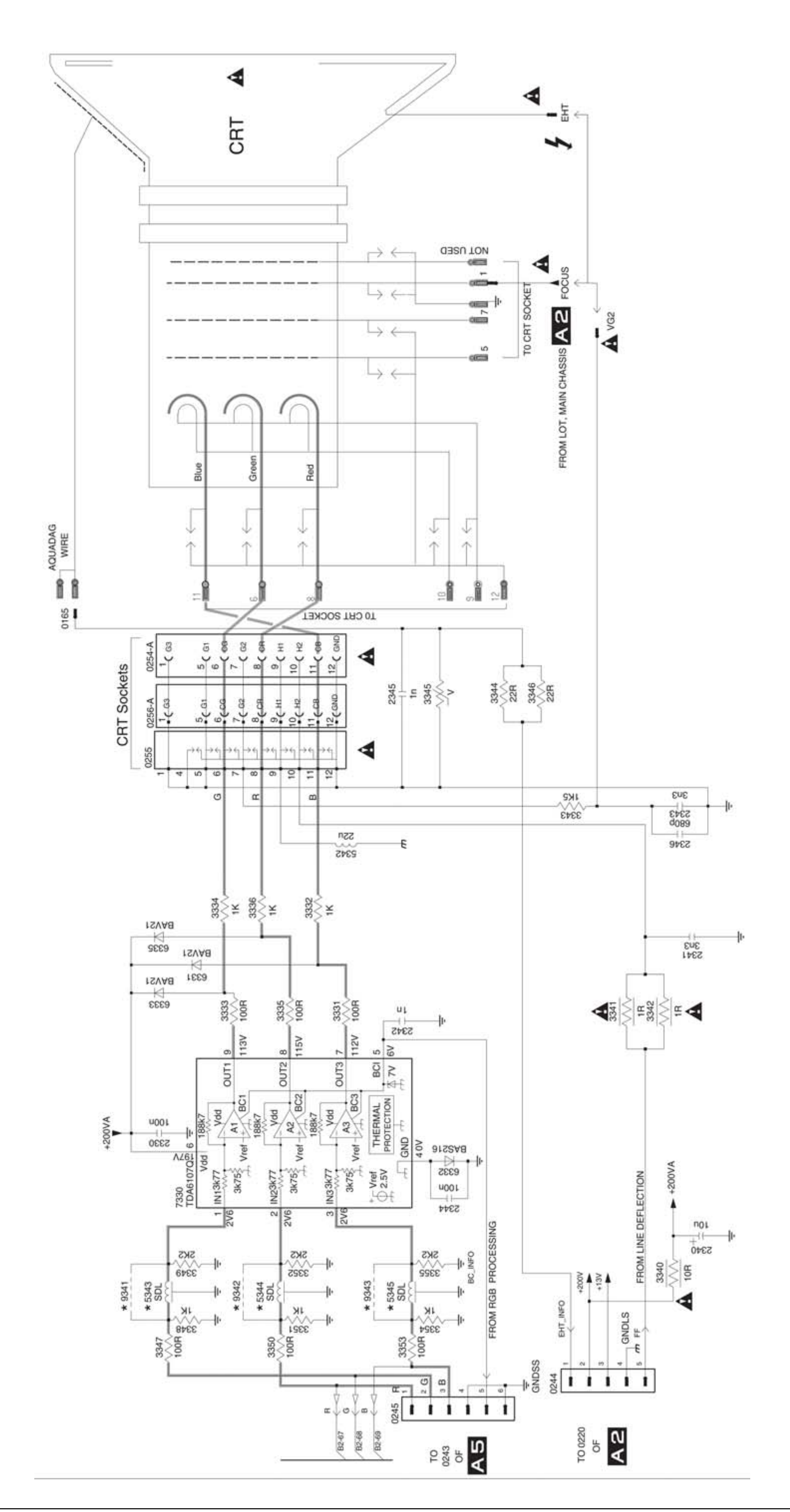


Рис. 4. Плата кинескопа

пряжение на шине АРУ УВЧ, т.к. вывод 22 микросхемы 7200 имеет открытый коллектор. Напряжение питания тюнера 5 В поступает на выводы 6 и 7 тюнера от строчной развертки со стабилизатора на транзисторе 7482 и стабилитроне 6481. Для питания варикапов тюнера (через УПТ синтезатора частоты) используется стабилизатор на стабилитроне 6001 (33 В). В простейшем варианте шасси L01.1 имеет совмещенный радиоканал. В этом случае на выходе тюнера установлен один фильтр ПАВ OFWK6272K с позиционным номером 1003, который формирует основные участки АЧХ УПЧИ, обеспечивая избирательность по соседнему каналу и формируя ступеньку для первой промежуточной частоты звука. При использовании квазипараллельного канала звука (QSS) после тюнера установлены два фильтра ПАВ: 1002 типа OFWK7257M и 1004 типа OFWK9362M. В некоторых версиях шасси может осуществляться коммутация стандартов по команде с вывода 3 процессора управления с помощью транзисторных ключей 7202, 7203 (A5) и 7001, 7002 (A4).

Сигнал ПЧ с выхода фильтра 1002 или 1003 подается на симметричный вход УПЧИ в многофункциональную микросхему 7200 (секция А, рис. 3) через выводы 18 и 19. С выхода УПЧИ сигнал поступает на видеодетектор (ВД). Резистор 3200 и конденсатор 2208, подключенные к выводу 35 микросхемы 7200, являются фильтром низких частот схемы ФАПЧ видеодетектора. После усиления в предварительном видеоусилителе ПЦТС с вывода 38 микросхемы 7200 через резистор 3207 поступает в цепь базы транзистора эмиттерного повторителя 7201. Некоторые телевизоры на шасси L01.1 могут осуществлять прием сигнала стереофонических и монофонических УКВ-радиостанций (диапазон FM). Принятый полезный ЧМ-сигнал преобразуется тюнером в сигнал ПЧ 10,7 МГЦ и с вывода 10 тюнера (рис. 2) подается на вывод 27 микросхемы 7200 через предварительный УПЧЗ на транзисторах 7209 и 7210 с двусторонним диодным ограничителем на диодах 6203 и 6204 (рис. 3).

Каналы цветности и яркости

Схема каналов цветности и яркости показана на рис. 3 (A5).

С резистора 3208, являющегося нагрузкой транзистора эмиттерного повторителя 7201, ПЦТС подается на вывод 40 микросхемы 7200 через ограничивающий резистор 3209, дроссель 5201, один из режекторных фильтров 1200, 1201 или 1202, резистивный делитель 3212, 3213 и разделительный конденсатор 2203. Кроме того, ПЦТС после фильтров через эмиттерный повторитель на транзисторе 7208 поступает на видеовыход (плата A13). На другие входы микросхемы 7200 коммутатора поступают следующие сигналы: на вывод 42 – внешний сигнал ПЦТС от задних AV-разъемов, на вывод 44 – внешний сигнал ПЦТС от коммутатора AV-входов узла A10. Вывод 44 используется также в режиме S-VHS как вход яркостного сигнала (Y), а в качестве входа сигнала цветности (C) в этом режиме используется вывод 45. Коммутатор переключает соответствующие видеосигналы на входы декодера и канала яркости внутри видеопроцессора. В интегральных фильтрах видеопроцессора 7200 из ПЦТС выделяются яркостной сигнал Y и сигнал цветности C. Сигнал цветности поступает на многосистемный декодер, а сигнал яркости – в канал яркости, которые входят в состав микросхемы 7200. Кроме каналов яркости и цветности, внутри микросхемы 7200 расположены также матрицы RGB, электронные регулировки яркости, контрастности, насыщенности, схемы АББ, ОТЛ и т.д. Конденсатор 2205 (вывод 8) – ФНЧ ФАПЧ декодера SECAM. Сигналы основных цветов через выводы 56, 57, 58 микросхемы 7200 и ограничивающие резисторы 3201 (R), 3202 (G) и 3203 (B) поступают на плату кинескопа. Внешние RGB-сигналы с узла A13 подаются на микросхему 7200 через выводы 51, 52 и 53, где поступают на электронный коммутатор. Включение этих сигналов и отключение внутренних сигналов изображения осуществляется высоким уровнем, который поступает на вывод 50 микросхемы 7200 с узла A13, или внутренней командой процессора управления микросхемы 7200. На вывод 55 приходит сигнал обратной связи схемы автоматического баланса белого (АББ). К выводу 54 подключен эмиттер p-n-p-транзистора 7204, на котором собран компаратор схемы ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ). Напряжение, поступающее на вывод 54 микросхемы 7200 с транзистора 7204, при нормальном токе лучей обычно равно 3,3 В. С увеличением тока лучей кинескопа это напряжение уменьшается. Когда оно уменьшится до 2,8 В, схема ОТЛ микросхемы 7200 начнет ограничивать контрастность изображения, а когда оно станет меньше, чем 1,7 В, то будет уменьшаться яркость изображения. Подробнее работу компаратора рассмотрим вместе с работой строчной развертки.

Плата кинескопа (B1)

Плата кинескопа B1 (рис. 4) содержит панель кинескопа с разрядниками и выходные видеоусилители RGB, выполненные на микросхеме 7330 (TDA6107Q). Это очень распространенная микросхема, поэтому ограничимся описанием назначения выводов и некоторых особенностей схемы. Выводы 3, 2, 1 – это входы RGB-сигналов. Выводы 7, 8, 9 – это выходы RGB-сигналов на катоды кинескопа. Вывод 6 – вход напряжения питания 200 В. Вывод 5 – это выход сигнала обратной связи схемы АББ. Вывод 4 – общий вывод микросхемы. Он соединен с корпусом аппарата через диод 6332, что обеспечивает возможность превышения напряжения, которое можно подавать на входы на 0,6...0,8 В. Диоды 6331, 6333 и 6335 – защитные.

Продолжение следует.

Литература

Безверхний И. Еще раз о третьем поколении БИС «однокристальных телевизоров». РЭТ №6, 2003.